ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE 1961 N° 13

TOPOGRAPHIE
DE
L'ISTHME ENCEPHALIQUE

Chez les petits Ruminants Domestiques

THESE

pour le doctorat vétérinaire

(Diplôme d'Etat)

Présentée et soutenue publiquement en Février 1961
devant la
Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse

PAR

DANIEL GRIESS

Né le 4 Mai 1936, à Colmar (Haut-Rhin)

Président : M. LAZORTHES, Professeur à la Faculté de Médecine de Toulouse

Assesseurs : M. BLIN, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse
M. PUGET, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

---

IMPRIMERIE PARISIENNE
16, Place du Salin, 16
TOULOUSE
—
1961

TOPOGRAPHIE

de

L'Isthme Encéphalique

Chez les petits Ruminants Domestiques

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546524_0049

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE 1961 N° 13

TOPOGRAPHIE
DE
L'ISTHME ENCEPHALIQUE

Chez les petits Ruminants Domestiques

THESE

pour le doctorat vétérinaire

(Diplôme d'Etat)

Présentée et soutenue publiquement en Février 1961

devant la

Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse

PAR

DANIEL GRIESS

Né le 4 Mai 1936, à Colmar (Haut-Rhin)

Président : M. LAZORTHES, Professeur à la Faculté de Médecine de Toulouse

Assesseurs : M. BLIN, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

M. PUGET, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

---

IMPRIMERIE PARISIENNE

16, Place du Salin, 16

TOULOUSE

—

1961

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

	MM.
Directeur	PONS.
Professeur Honoraire	LASSERRE.

PERSONNEL ENSEIGNANT

PROFESSEURS

Physique et Chimie Biologique Pharmacie et Toxicologie Hygiène du Lait	GODFRAIN
Anatomie descriptive - Extérieur Anatomie appliquée	BLIN
Physiologie et Thérapeutique Pharmacodynamie	LE BARS.
Histologie - Embryologie Anatomie Pathologique Inspection des Viandes	LOMBARD.
Zoologie appliquée - Botanique Parasitologie Externe Parasitologie Interne	BRIZARD.
Pathologie médicale des Equidés et Carnivores Législation Vétérinaire	DARRASPEN.
Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour	TOURNUT.
Technique chirurgicale Pathologie chirurgicale	PUGET.
Pathologie de la Reproduction Obstétrique	BERTHELON
Microbiologie - Immunologie Maladies Contagieuses Police sanitaire	SAURAT.
Ethnologie Hygiène Agronomie Alimentation Zootechnie Economie rurale	PONS.

CHEFS DE TRAVAUX

Maladies Contagieuses	LAUTIÉ, Agrégé.
Zootechnie	FALIU, Agrégé.
Pathologie Médicale - Législation Vétérinaire	LESCURE. Agrégé.
Anatomie Pathologique	GOULARD.
Pathologie Chirurgicale	CAZIEUX.
Pathologie de la Reproduction	ROYAL.
Chimie	MILHAUD.

COURS COMPLEMENTAIRES
CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Radiologie	AUVERGNAT
Droit Vétérinaire	LINON.
Botanique	MORQUER.
Pisciculture	SECONDAT.
Agronomie	BRISEBOIS.
Economie Rurale	MONTANÉ DE LA ROQUE.

ASSISTANT

Pathologie Médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour	LACAZE.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (Délibération de la Faculté, en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole. en date du 13 juin 1924).

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A MES PARENTS

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR LAZORTHES

De la Faculté de Médecine de Toulouse.

Qui nous a fait le très grand honneur d'accepter la présidence de notre Jury de Thèse.

Hommages respectueux.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR BLIN

Professeur d'Anatomie
A l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Qui nous prodigua ses conseils avec bonté et bienveillance; qu'il veuille trouver ici l'expression de notre gratitude et le témoignage de notre estime.

MONSIEUR LE PROFESSEUR PUGET

Professeur de Chirurgie
A l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Qui nous a fait le grand plaisir de faire partie du Jury de notre Thèse.
Hommages respectueux.

À MONSIEUR LE PROFESSEUR BARONE

Professeur d'Anatomie
A l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.

Qui nous a inspiré le sujet de cette Thèse. Qu'il veuille bien croire à notre admiration et à notre reconnaissance.

A TOUS NOS MAITRES
DE L'ÉCOLE DE TOULOUSE

TOPOGRAPHIE DE L'ISTHME ENCÉPHALIQUE CHEZ LES PETITS RUMINANTS DOMESTIQUES

Introduction

La physiologie vétérinaire a consacré, ces dernières années, une grande partie de ses efforts à l'étude des centres nerveux. Le chercheur s'est alors adressé aux petits ruminants domestiques.

Or, la littérature anatomique ne possède pas d'ouvrage traitant spécialement de la topographie nerveuse encéphalique de ces animaux. Il nous a semblé utile de préciser certaines données topographiques relatives à l'isthme de l'encéphale; elles aideront le chercheur à choisir une voie d'accès en vue d'une trépanation, tout en lui indiquant les différentes structures qu'il risque de rencontrer en cours d'intervention.

Première partie : Elle envisage le matériel et les méthodes de détermination des rapports de l'isthme encéphalique avec, d'une part, la face endocranienne du plancher du crâne et, d'autre part, avec la face basilaire externe du crâne.

Deuxième partie : Elle est consacrée à la topographie proprement dite : nous y traitons d'abord de l'isthme, puis des nerfs craniens.

Troisième partie: Elle décrit la topographie vasculaire artérioveineuse en insistant sur le système sinusal de la dure-mère cranienne.

PREMIÈRE PARTIE

MATÉRIEL ET MÉTHODES D'ÉTUDE

I. Matériel d'étude

Nous avons étudié vingt-quatre têtes appartenant à trois béliers et neuf brebis, de race pyrénéenne, avec ou sans cornes, de deux à neuf ans; à huit boucs et quatre chèvres, tous adultes, de race et d'âge différents, les types alpins et pyrénéens étant toutefois prédominants. Tous ces animaux furent sacrifiés par saignée, puis décapités.

II. Méthodes

Nous avons eu recours à deux méthodes qui se succèdent dans le temps et se complètent mutuellement.

a) *Méthode radiographique*

Cette méthode permet essentiellement de mettre en évidence le système circulatoire par l'injection d'une substance radio-opaque mélangée à un élément traceur.

Dès que l'animal est abattu et saigné, nous prélevons la tête, nous la laissons égoutter durant deux heures en

la pendant par le bout du nez. Nous ligaturons ensuite, sur la face droite la veine jugulaire droite, les veines vertébrales des deux côtés, la veine glosso-faciale gauche. Dans la veine jugulaire gauche, nous injectons doucement quarante à soixante centimètres cubes, selon la taille du sujet, d'un mélange radio-opaque de composition :

Vasurix (1)	40 cm³
Plâtre	40 cm³
Bleu de Prusse	5 cm³

En cours d'injection un aide surveille la section vertébrale, et à l'aide de pinces à forcipressure, obture les deux sinus veineux de la dure-mère rachidienne dès que le mélange commence à sourdre. Par la suite nous avons trouvé plus commode d'appliquer sur la surface de section un tampon de coton que nous laissions en place quelques minutes après l'injection: quand le plâtre est suffisamment dur, l'écoulement s'arrête. Le plus rapidement possible, à cause de la grande vitesse de diffusion du vasurix, nous portons la préparation sous l'appareil de radiographie. Nous prenons deux clichés, un de face, un de profil. Pour le cliché de face, la tête repose sur la plaque photographique par l'os frontal, de sorte que le bord inférieur de l'os maxillaire inférieur dessine une ligne horizontale à un mètre de distance de l'objectif, les coordonnées sont : kV 70 mAs 60 (150 - 0.40) f. Le cliché de profil se prend la tête en position latérale

(1) Chimiquement, le vasurix est l'acétylamino 3 - tri-iodo - 2 - 4 - 6 benzoate de N méthylglucamine (laboratoires André Guerbet). Il s'agit d'un moyen de contraste en milieu aqueux pour urographie intraveineuse et explorations radiologiques diverses (pyélographie, uréthrographie, cholangiographie, artériographie, angio-cardiographie).

sur la plaque photographique, à un mètre de l'objectif avec les coordonnées suivantes : kV 60 mAs 56 (400 - 0,14) F.

b) *La dissection*

La dissection a permis de projeter sur un même plan les reliefs osseux superficiels du crâne d'une part, l'isthme encéphalique, les vaisseaux, les nerfs d'autre part.

Malheureusement les résultats ne sont qu'approximatifs, car il est impossible de respecter les dimensions absolues des éléments du relief cranien, à cause de leur étagement en plusieurs plans dans l'espace : nous ramènerons par conséquent toutes ces structures sur un même plan en déformant quelque peu la réalité objective, mais en respectant les rapports intimes.

D'autre part, la projection extra-cranienne des structures endocraniennes ne sera elle aussi qu'approximative : nous étudierons la projection endocranienne exacte et nous la reporterons sur la face basilaire externe du crâne en la projetant perpendiculairement à la surface osseuse.

Chaque observation est effectuée sur un hémicrâne et une moitié de l'isthme à la fois. Nous avons fait dix-huit observations sur l'hémicrâne gauche, six sur l'hémicrâne droit; aucune différence n'a été relevée.

La dissection porte sur une tête privée du maxillaire inférieur et ruginée soigneusement. Nous avons constaté qu'il était plus facile de dépouiller une tête plongée préalablement pendant trois semaines dans une solution formolée à dix pour cent. Nous opérons sur une tête

maintenue en position horizontale, se présentant par sa face basilaire. Voici les divers temps de ce travail :

Premier temps : Nous prenons un schéma à une échelle déterminée (nous avons choisi la grandeur naturelle), nous établissons les diverses données volumétriques (longueur, largeur, écartement des trous).

Deuxième temps: A l'aide d'une gouge, nous enlevons les ailes palatines. Avec une fine scie, la face basilaire du crâne est entamée dans son plan sagittal, en prenant soin de ne pas sectionner l'os dans toute son épaisseur afin de respecter les éléments sous-jacents.

Troisième temps : Cette étape comporte un certain nombre de manœuvres délicates et minutieuses; l'intégrité des rapports anatomiques n'étant maintenue qu'à ce prix.

A l'aide d'un marteau et d'une gouge, nous effectuons une série de sections osseuses qui permettent d'enlever de petits volets osseux découvrant les plans méningés, vasculaires et nerveux. A l'aide d'un bistouri nous décollons le fragment osseux de la dure-mère, nous délimitons le même volet sur le schéma. Nous découpons ensuite la dure-mère à l'aide de fins ciseaux le long de la section osseuse et nous reportons les structures rencontrées sur le schéma. L'ordre des sections osseuses est le suivant (cf. fig. 1) :

a) *Volet 1 :* section osseuse allant du trou occipital au trou condylien en passant par le condyle occipital; puis du trou condylien au trou déchiré, enfin du trou déchiré à l'incision sagittale qui est alors achevée.

b) *Volet 2 :* section, du trou déchiré à la base de l'apophyse subuliforme, puis de celle-ci à l'incision sagittale.

c) *Volet 3 :* section de la base de l'apophyse subuliforme au bord postérieur du trou ovale, puis du bord antérieur du trou ovale à l'incision sagittale.

d) *Volet 4 :* section du trou ovale au trou grand rond, puis de celui-ci à l'incision sagittale.

e) *Volet 5 :* section du trou grand rond au trou optique, puis de celui-ci à l'incision sagittale.

Nous décrivons ainsi la moitié de l'isthme, puis nous mesurons l'épaisseur du plancher cranien à divers niveaux.

Quatrième temps : Nous dégageons l'autre moitié de l'isthme. Nous relevons alors les données volumétriques (longueur, largeur, épaisseur). Ces mensurations sont définies par la distance qui sépare deux aiguilles plantées aux limites du territoire à mesurer. La distance est appréciée dans un plan horizontal et exprimée en centimètres (tableau I).

Le système veineux est coloré en bleu par l'injection, le système artériel apparaît brunâtre, coloré par le sang résiduel (nous avons d'ailleurs injecté également le système artériel chez certains sujets), le système nerveux reste blanchâtre.

Remarquons que le mélange de substance radio-opaque et de plâtre ne se prend pas en masse solide : il offre alors l'aspect d'une masse gélatineuse plus ou moins compacte, susceptible de s'écouler à l'occasion d'une brèche vasculaire.

DEUXIÈME PARTIE

TOPOGRAPHIE DE L'ISTHME ENCÉPHALIQUE

I. Rappels d'anatomie descriptive et volumétrie

Morphologie de l'isthme et émergence des nerfs craniens

L'isthme est la partie de l'encéphale délimitée en avant par le chiasma optique, en arrière par le collet du bulbe (fig. 1). Il se présente comme un tronc de cône à surface irrégulière, tourmentée de reliefs et de dépressions, formé par une série de segments accolés les uns aux autres suivant une direction linéaire.

En haut et en avant il est recouvert par les hémisphères cérébraux, en haut et en arrière par le cervelet.

Latéralement, il est en rapport avec les lobules piriformes en avant; avec les ailes, les marges du corps du sphénoïde et l'apophyse basilaire de l'occipital en arrière.

Ventralement, il repose sur le plancher de la boîte cranienne.

Sa longueur moyenne, mesurée entre le collet du bulbe et le bord postérieur du chiasma optique, est de 5,3 cm; les valeurs extrêmes sont de 6,1 cm et 4,4 cm.

Il est à peu près aussi large aux deux extrémités; postérieurement (au niveau du collet du bulbe) sa largeur moyenne est de 1,8 cm, antérieurement (au niveau des pédoncules cérébraux) elle est de 2 cm.

D'arrière en avant, nous distinguons :

Le bulbe rachidien (fig. 1) : Le bulbe rachidien prolonge la moelle épinière. En projection, il apparaît comme un segment légèrement trapézoïdal s'élargissant progressivement vers l'avant, où il est délimité par le corps trapézoïde. Il est convexe dans les deux sens, surtout d'un côté à l'autre. Sa face inférieure est divisée par un sillon médian qui continue le sillon inférieur de la moelle épinière jusqu'au bord postérieur de la protubérance annulaire. De part et d'autre du sillon existent deux saillies, les pyramides, qui naissent au niveau du collet du bulbe, se dirigent en avant et plongent sous la protubérance annulaire en passant à la surface du corps trapézoïde; leur bord externe est dans le prolongement du sillon collatéral inférieur de la moelle. En regard de ce sillon, dans la région du collet du bulbe, un éventail de racines nerveuses se rassemble pour former l'origine apparente du nerf grand hypoglosse.

Plus latéralement et en avant, s'étagent les racines des nerfs spinal, pneumogastrique et glossopharyngien; leur ligne d'émergence est orientée vers l'extérieur, de sorte que la dixième et la neuvième paire cranienne naissent pratiquement sur le bord latéral du bulbe.

Dans l'angle formé par les pyramides et la bandelette du corps trapézoïde partent les racines du nerf oculo-moteur externe; un peu en arrière et vers l'extérieur, la surface bulbaire est soulevée par le tubercule facial.

La longueur moyenne du bulbe est de 2 cm, sa largeur moyenne au collet de 1,8 cm (tableau I).

Le corps trapézoïde (fig. 1) : Très apparent et bien délimité, il a l'aspect d'une bandelette convexe d'un côté à l'autre, s'engageant au-dessus des pyramides, juste avant leur passage sous la protubérance annulaire.

Latéralement, il semble se prolonger par le nerf facial d'une part et le nerf stato-acoustique d'autre part.

Sa longueur moyenne est de 0,3 cm, sa largeur moyenne de 2,5 cm. (Il est entendu une fois pour toutes que les données de longueur s'apprécient pour les divers constituants de l'isthme, suivant le grand axe de l'isthme lui-même.)

La protubérance annulaire (fig. 1) : Elle repose en avant du corps trapézoïde. C'est un fort relief qui domine les autres éléments de l'isthme; convexe d'un côté à l'autre, elle se rétrécit progressivement vers l'extérieur. En son milieu, elle est déprimée par un sillon régulièrement évasé: le sillon protubérantiel. Ses faces latérales se jettent au-dessus de la puissante racine du nerf trijumeau.

Les pédoncules cérébraux (fig. 1) : Ils complètent l'isthme en formant un trapèze à grande base antérieure limitée par le chiasma optique.

Tableau n°I

DIMENSIONS de l'ISTHME (en cm)

Sujets	Longueur du Bulbe	Largeur du Bulbe	Longueur du Corps Trapézoïde	Largeur du Corps Trapézoïde	Longueur de la Protuber. Annulaire	Largeur de la Protuber. Annulaire	Longueur des Pédoncules Cérébraux	diamètre Longitud. de l' Hypophyse	diamètre transver. de l' Hypophyse	épaisseur de l' Hypophyse	Long du Chiasma optique	Largeur du Chiasma optique
chèvre	2,1	2	0,5	3	1,4	1,7	2,1	1,3	1	0,9	1	1,2
chèvre	1,8	1,7	0,2	2,3	1,1	2	1,8	1,2	0,7	1	0,6	0,9
chèvre	2	1,5	0,4	2	1,2	2,2	2	1,5	1	1,5	0,7	1
chèvre	1,8	1,6	0,3	2,3	1	2,3	1,7	1,5	0,7	0,8	0,5	1
brebis	2,2	2	0,5	3	1,2	2	2	1,7	1	0,9	0,5	1
brebis	2	2	0,3	3	1,2	1,9	1,9	2	0,8	1	0,5	0,9
brebis	1,7	1,6	0,2	2,4	1	2	1,5	1,2	0,9	0,9	0,9	1
bélier	1,9	1,7	0,5	2,1	1,1	2	1,9	1,5	0,7	1	0,5	1
bouc	2	1,9	0,4	2,5	1,2	1,9	1,9	1,4	1	0,8	0,5	0,7
bouc	2,1	2	0,4	2,4	1,2	2,4	2	1,8	1,1	1,5	0,7	1

Tableau n°II MENSURATIONS OSTEOLOGIQUES (en cm)

Sujets	Echancrure occipitale Echancrure palatine	Echancrure occipitale Trou Ovale	Echancrure occipitale Trou grand-rond	Trou ovale Trou grand-rond
chèvre	9	3,4	5,2	1
chèvre	9	3	4.9	1,1
chèvre	9,3	3.9	5.5	1,1
chèvre	9,4	3.9	5.6	1.2
brebis	8,4	3	5	1
brebis	9.5	3.2	5.5	1
brebis	8,8	2.5	4.8	0,8
bélier	9	4	5.8	1,2
bouc	9,1	3,1	5	1,1
bouc	9.9	3.8	5,5	1,2

Tableau n° III — MENSURATIONS OSTEOLOGIQUES (en cm)

Sujets	Diamètre de l'Echancrure occipitale	Ecartement des pointes des apophyses styloïdes	Ecartement des trous condyliens	Ecartement des trous déchirés	Ecartement des apophyses subuliformes	Ecartement des trous ovales	Ecartement des trous grand-rond	Ecartement des crochets ptérygoïdiens
chèvre	2,3	5,3	2,4	2,9	2,5	2,4	2,8	2,4
chèvre	2,2	5	2,4	3	2,3	2,5	2,5	2,2
chèvre	1,9	5,2	2,7	3	2,5	2	2,2	2,3
chèvre	2,7	5	2,9	3	2,5	2,3	2	2,3
brebis	2,1	5,5	2,2	3,2	2	2,8	2,7	2,7
brebis	2	5	2,5	3,2	2,5	2,8	3	2,1
brebis	2	4,8	2,2	2,5	2,3	2,7	2,3	2
bélier	2,3	5,5	2,4	2,8	2,5	2,5	2,8	1,9
bouc	2,2	5	2,3	3	2,4	2,2	2,4	2,3
bouc	2,3	4,8	2,8	3,1	2,4	2,4	2,8	2,3

Tableau n°IV MENSURATIONS OSTEOLOGIQUES (en cm)

Sujets	Epaisseur de l'apo basilaire entre les trous condyliens	Epaisseur de l'apo basilaire entre les apophyses hyoïdiennes	Epaisseur de la suture du basi-occipital et du sphénoïde	Epaisseur entre les trous ovale et grand rond	Epaisseur de la synarthrose sphéno-ethmoïde	Hauteur des ailes palatines
chèvre	0,7	0,6	1,4	0,7	1,9	3,6
chèvre	0,3	1	1,4	0,3	1,3	3,6
chèvre	0,6	1,2	1	0,2	1,2	4
chèvre	0,3	1	0,9	0,3	1,4	4
brebis	0,4	0,6	2,1	0,7	1,8	4
brebis	0,2	1	1,2	0,2	1,9	4,4
brebis	0,3	0,9	1,2	0,3	0,7	3,6
bélier	0,4	0,9	1,2	0,3	1,3	4,4
bouc	0,7	1,3	2	1	2,4	4
bouc	0,6	1,7	2,2	0,9	2,5	4,3

Ce sont deux colonnes aplaties de dessus en dessous, qui se dirigent en avant et en dehors en plongeant au-dessus des bandelettes optiques. Ils sont séparés, sur le plan médian, par un sillon interpédonculaire qui s'évase vers l'avant en un espace triangulaire interpédonculaire. Au niveau du tiers postérieur des pédoncules cérébraux naissent les racines du nerf oculo-moteur commun. Cette portion de l'isthme n'est pas visible directement, car elle est masquée, juste en arrière du chiasma optique, par le tubercule mamillaire, le tubercule cendré qui supporte la tige pituitaire et l'hypophyse. Ces structures cachent tout l'espace interpédonculaire et forment une saillie ellipsoïde un peu plus foncée que les éléments du voisinage.

Le chiasma optique (fig. 1) : Il a l'aspect d'un X dont les branches postérieures plongent sous les lobules piriformes, tandis que les branches antérieures gagnent le conduit optique.

II. Projections

A. *Projection sur le plancher du crâne*

a) *Mensurations ostéologiques* (tableaux II, III et IV).

Dans l'ensemble, longueur et largeur de la face basilaire du crâne n'offrent guère de différences chez le mouton et chez la chèvre. Seule varie essentiellement l'épaisseur de l'os. La face basilaire cranienne des Caprins est plus massive, les reliefs sont à la fois plus épais à leur base et plus effilés à leurs extrémités. Cette particularité s'accentue encore avec le sexe; chez le bouc, l'épaisseur

est multipliée par deux, comme en témoignent les chiffres du tableau n° IV.

Nous avons été frappés par l'existence d'une particularité rencontrée chez les deux tiers des Caprins, sans relation avec le sexe ou la race, et toujours absente chez les Ovins. C'est l'existence en regard de la synarthrose, entre le basioccipital et le basisphénoïde d'un petit canal qui abrite une veinule reliant le sinus veineux sus-sphénoïdal (fig. 3) au système veineux extracranien de la muqueuse pharyngée.

b) *Projection endocranienne sur le plancher du crâne.*

Etudions successivement la projection de l'isthme, puis celle des nerfs craniens (fig. 1).

Le bulbe rachidien : Il repose entièrement sur l'apophyse basilaire de l'occipital; il est délimité en arrière par une ligne passant par le bord postérieur des trous condyliens; parfois il déborde de 1-2 mm cette ligne en arrière.

Son bord antérieur est tangent à une ligne joignant les hiatus auditifs internes.

Latéralement, il déborde un peu les trous condyliens, recouvre le trou déchiré et la portion inféro-postérieure du rocher.

Le corps trapézoïde: Il repose sur l'apophyse basilaire de l'occipital, à 11-12 mm en arrière de la suture du basi-occipital et du basi-sphénoïde. Sa limite postérieure est représentée par le bord antérieur du bulbe rachidien, sa limite antérieure masque de part et d'autre le bord antérieur de la portion antérieure du trou déchiré.

Latéralement, il est contigu au rocher au niveau du hiatus auditif interne.

La protubérance annulaire: Elle repose ventralement sur l'apophyse basilaire de l'occipital et déborde latéralement sur l'alisphénoïde.

Sa limite postérieure est représentée par la limite antérieure du corps trapézoïde.

Sa limite antérieure est normale au plan passant par la synarthrose entre le basi-occipital et le basi-sphénoïde.

Les pédoncules cérébraux: Ils sont limités par le bord antérieur de la protubérance annulaire et disparaissent sous le chiasma optique en avant, au niveau de la suture du sphénoïde et de l'ethmoïde.

Latéralement, leurs limites sont plus imprécises; ils n'atteignent pas la paroi osseuse, la puissante branche maxillaire supérieure du nerf trijumeau les en sépare.

L'hypophyse : Elle repose dans la selle turcique: par sa partie postérieure, elle arrive à 2-3 mm de la suture du basi-occipital et du basi-sphénoïde; par sa partie la plus antérieure, elle est tangente au plan, passant à 2-3 mm du bord postérieur du trou grand rond. Latéralement, le nerf trijumeau la sépare de la paroi cranienne.

Le nerf grand hypoglosse: Ce nerf émerge de la partie latéro-ventrale de l'isthme, dans le sillon qui borde en dehors la pyramide bulbaire par un éventail de racines déjà signalées, qui offrent une longueur de 1 cm environ. On y distingue nettement deux groupes de racines : un groupe d'émergence médullaire et un groupe d'émergence bulbaire; le collet du bulbe en assure la séparation.

Les racines bulbaires se rassemblent rapidement en deux branches qui franchissent la dure-mère en se fusionnant l'une avec l'autre.

Les racines médullaires se réunissent en une branche qui perfore la dure-mère.

Les deux branches définitives s'unissent avant de franchir la boîte cranienne par le trou condylien.

Le nerf spinal: Ce nerf est remarquable par sa double appartenance médullaire et cranienne. Il court sur le côté du bulbe d'arrière en avant sous forme d'une forte branche dans laquelle on distingue toujours deux faisceaux juxtaposés. Il croise dorsalement les racines du nerf grand hypoglosse. En regard du bulbe il reçoit des rameaux bulbaires moins importants que ceux d'origine médullaire. Les rameaux bulbaires peuvent se diviser en deux groupes : un groupe ventral naissant sur le côté du bulbe juste en avant des racines du nerf grand hypoglosse. un groupe dorsal émergeant dans le prolongement du sillon collatéral supérieur au même niveau que la dixième et la neuvième paire en face du trou déchiré postérieur.

Le nerf spinal sort par le trou déchiré postérieur en même temps que les nerfs pneumogastrique et glosso-pharyngien.

Les nerfs pneumogastrique et glosso-pharyngien: Nous avons groupé ces deux nerfs à dessein parce qu'il est très difficile de faire la différence de leurs racines. Ils naissent juste en avant des racines dorsales du spinal. Leurs racines sont fines et nombreuses, elles émergent sur le côté du bulbe jusqu'au corps trapézoïde en avant.

en regard du trou déchiré par lequel elles quittent la boîte cranienne. Il semble que sur certains sujets, les racines du nerf glosso-pharyngien naissent un peu plus ventralement.

Le nerf stato-acoustique : Son origine apparente se situe sur le côté du corps trapézoïde, juste en face de l'hiatus auditif interne qu'il emprunte directement.

Le nerf facial: Il naît sur le corps trapézoïde au même niveau que le nerf stato-acoustique, mais plus ventralement, à 3-4 mm du plan sagittal. Il se dirige, avec la huitième paire qu'il recouvre ventralement, vers l'hiatus auditif interne, mais au lieu de suivre le nerf stato-acoustique, le nerf facial s'engage dans le conduit stylomastoïdien en se dirigeant en arrière et en dehors, croisant la bulle tympanique.

Le nerf oculo-moteur externe : A l'origine il semble émerger de l'angle formé par le corps trapézoïde et le bord externe des pyramides bulbaires, à 2-3 mm du plan sagittal. Il se dirige en avant et en dehors en croisant le corps trapézoïde, la protubérance annulaire et une portion des pédoncules cérébraux. Il gagne, dès qu'il a franchi le corps trapézoïde, le côté interne du nerf trijumeau en traversant préalablement la dure-mère, le sinus caverneux (fig. 3), puis longe la branche maxillaire supérieure du nerf trijumeau à sa face interne. Il sort par le trou grand rond.

Le nerf trijumeau: Son origine apparente est constituée par une importante racine qui recouvre latéralement la protubérance annulaire: elle se situe entre le bord

antérieur et un plan passant par la synarthrose du basi-occipital et du basi-sphénoïde. Il est étroitement accolé à la paroi osseuse et se divise rapidement en deux branches :

— le nerf maxillaire inférieur. qui sort par le trou ovale;

— le nerf maxillaire supérieur. auquel est accolée la branche ophtalmique de Willis. qui se dirige horizontalement en avant et en dehors pour sortir par le trou grand rond.

La face externe du nerf trijumeau est en rapport avec la paroi osseuse.

Le bord supérieur du nerf ne se trouve séparé du lobule piriforme que par la dure-mère très adhérente.

La face interne offre le plus de rapports intéressants. Tout d'abord. la sixième paire suit la face interne du nerf maxillaire supérieur d'arrière en avant. en le croisant de bas en haut depuis sa base jusqu'à son émergence par le trou grand rond. La branche maxillaire du nerf trijumeau constitue par ailleurs la face externe de l'ensemble vasculaire sinus caverneux (fig. 3) - réseau admirable basilaire. étroitement unis l'un à l'autre: ceux-ci contractent des rapports tels avec la branche maxillaire supérieure. qu'il est impossible de dissocier l'un de ces éléments de l'autre sans porter préjudice à l'intégrité anatomique de leurs rapports.

Le nerf pathétique: La quatrième paire nerveuse gagne la face ventrale de l'isthme en suivant le bord antérieur de la protubérance annulaire de haut en bas: on l'observe de part et d'autre du plan médian au niveau de la suture du basi-occipital et du basi-sphénoïde.

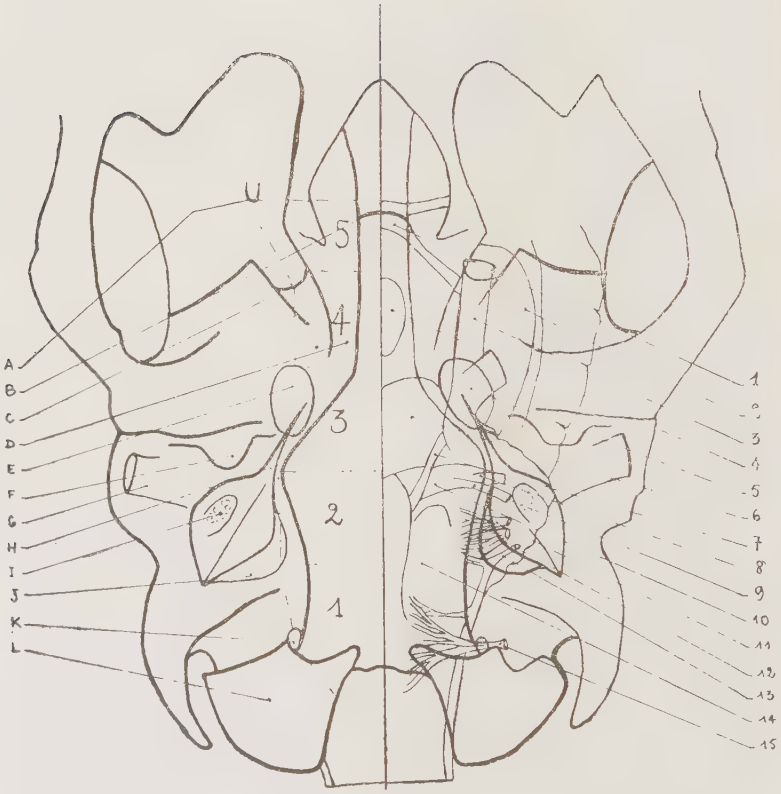

FIG. 1.

Projection de l'isthme encéphalique
sur la face basilaire superficielle du crâne.

A : Orifice du conduit optique.

B : Synarthrose entre le basis-phénoïde et l'ethmoïde.

C : Trou grand rond.

D : Aile palatine.

E : Trou ovale.

F : Eminence postglénoïdale.

G : Hiatus auditif externe.

H : Apophyse subuliforme.

I : Apophyse hyoïdienne.

J : Trou déchiré.

K : Trou condylien.

L : Condyle occipital.

1 : Chiasma optique.

2 : Lobule piriforme.

3 : Nerf maxillaire supérieur.

4 : Hypophyse.

5 : Nerf maxillaire inférieur.

6 : Protubérance annulaire.

7 : Nerf oculomoteur externe.

8 : Nerf statoacoustique.

9 : Nerf facial.

10 : Corps trapézoïde.

11 : Nerf glossopharyngien.

12 : Nerf pneumogastrique.

13 : Nerf spinal.

14 : Bulbe rachidien.

15 : Nerf grand hypoglosse.

La partie gauche du schéma représente le contour de la boîte cranienne, en pointillé nous avons délimité les volets osseux.

La partie droite représente la projection de l'isthme encéphalique sur la face basilaire superficielle du crâne.

Le nerf oculomoteur commun n'est pas représenté car il est masqué par l'hypophyse; le nerf pathétique est caché par le nerf trijumeau.

Le nerf oculo-moteur commun : La troisième paire crânienne naît à 1-2 mm de part et d'autre du plan sagittal en regard du bord antérieur du trou ovale. Les deux nerfs sont cachés par l'hypophyse et le complexe artério-veineux, sinus caverneux - réseau admirable basilaire (fig. 4) ; ils suivent la face interne de la branche ophtalmique de Willis pour sortir par le trou grand rond.

Le nerf optique : Le chiasma optique occupe le plan sagittal et repose sur la suture du sphénoïde et de l'ethmoïde (fig. 1). Le nerf optique s'engage presque immédiatement dans le conduit optique.

B. *Projection sur la face basilaire superficielle du crâne*

Cette projection est difficile à réaliser en raison du relief très accidenté et de l'épaisseur du plancher crânien qui peut atteindre plus de deux centimètres en certains points.

Nous avons projeté les différents éléments de l'isthme suivant une ligne formant un angle droit avec la surface basilaire externe de la boîte crânienne, nous appliquant à réaliser de cette façon une projection se rapprochant le plus possible de la réalité.

La limite inférieure de l'isthme (fig. 2), épousant les reliefs internes de la cavité crânienne, se projette approximativement suivant une ligne brisée tangente au bord inférieur des trous d'émergence des vaisseaux et des nerfs. De façon plus approximative, on peut obtenir cette limite en joignant le trou condylien à l'orifice orbitaire du conduit lacrymal par une ligne imaginaire.

La limite supérieure de l'isthme (fig. 2) se projette suivant une ligne qui naît à l'attache supérieure du condyle de l'occipital, se dirige en haut et en avant, gagne la crête temporale, suit la base de l'apophyse zygomatique du temporal et se poursuit jusqu'au trou grand rond.

Le bulbe rachidien: Sa limite postérieure (fig. 1) est une ligne joignant les trous condyliens; la limite antérieure est une ligne joignant les apophyses hyoïdiennes. Latéralement, il déborde le trou condylien et le trou déchiré.

L'épaisseur de l'os qui le sépare de l'extérieur varie de 2 à 7 mm.

Le corps trapézoïde : Le bord antérieur du bulbe le limite en arrière; une ligne passant par l'insertion des apophyses subuliformes le limite en avant.

L'épaisseur du plancher osseux à ce niveau varie de 6 à 17 mm.

La protubérance annulaire: Elle recouvre la base du crâne d'un trou ovale à l'autre; son bord antérieur se projette suivant un plan normal au basi-sphénoïde, tangent à la base postérieure de l'aile palatine à 6-7 mm en avant de la synarthrose du basi-occipital et du basi-sphénoïde.

Le basi-sphénoïde a une épaisseur qui varie de 9 à 22 mm.

Les pédoncules cérébraux : Ils se projettent de part et d'autre du plan sagittal dans l'espace séparant les trous ovale et grand rond; mais ils sont séparés de la paroi cranienne par le nerf trijumeau. Leur limite postérieure

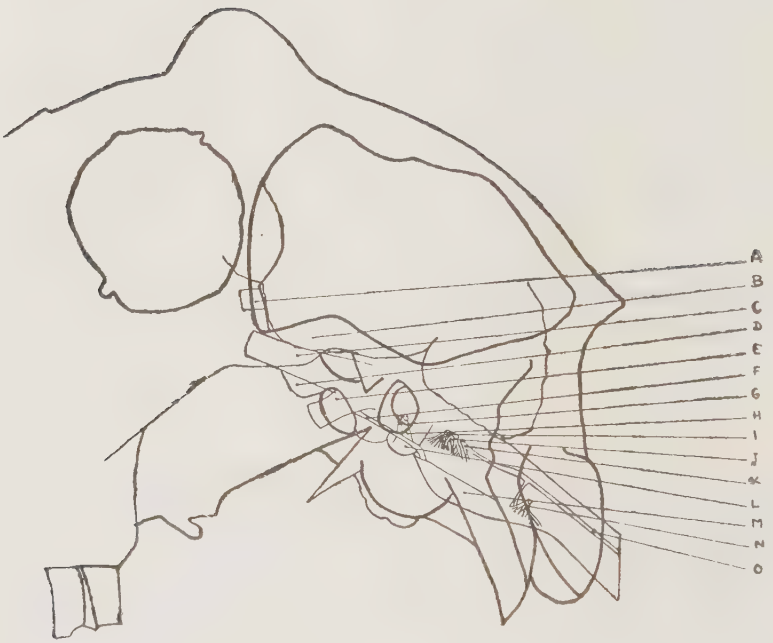

FIG. 2.

Projection de l'isthme encéphalique
sur la face latérale externe du crâne.

A : Nerf optique.
B : Lobule piriforme.
C : Nerf maxillaire supérieur.
D : Hypophyse.
E : Nerf maxillaire inférieur.
F : Nerf oculomoteur externe.
G : Nerf facial.
H : Nerf statoacoustique.
I : Nerf glossopharyngien.
J : Nerf pneumogastrique.
K : Nerf spinal.
L : Corps trapézoïde.
M : Bulbe rachidien.
N : Nerf grand hypoglosse.
O : Rameau médullaire du nerf spinal.

Le nerf pathétique et le nerf oculomoteur commun ne sont pas représentés parce qu'ils sont cachés par le nerf trijumeau.

répond au bord antérieur de la protubérance annulaire; leur limite antérieure est tangente au bord antérieur du trou grand rond.

L'hypophyse: La selle turcique se projette sur le plan sagittal entre les trous ovale et grand rond.

Sa limite postérieure est tangente à une ligne passant par le bord antérieur des trous ovales: sa limite antérieure s'arrête sur la ligne joignant le bord postérieur des trous grands ronds.

Latéralement, elle est séparée de la paroi osseuse par la branche maxillaire supérieure du nerf trijumeau.

Le fond de la selle turcique a une épaisseur de 2-10 mm.

Le nerf grand hypoglosse : Il se projette à 2-3 mm de part et d'autre du plan médian du basi-occipital depuis une ligne joignant le bord postérieur des trous condyliens jusqu'à une ligne joignant le bord postérieur des trous déchirés postérieurs.

Les nerfs spinal, pneumogastrique et glossopharyngien : Leur éventail radiculaire s'étend sur 1 cm environ sur le côté du bulbe juste en face du trou déchiré, de son bord postérieur à une ligne joignant les apophyses hyoïdiennes.

Les nerfs facial et stato-acoustique : Ils naissent sur le plan transversal réunissant les apophyses hyoïdiennes juste en-dessous du hiatus auditif externe.

Le nerf oculo-moteur externe : Il naît sur le même plan transversal que les précédents, mais parasagittalement, à 2-3 mm du plan médian.

Le nerf trijumeau: Son origine apparente se projette dans l'espace limité par le bord antérieur du trou ovale en avant, par l'éminence post-glénoïdale en arrière, entre le bord inférieur du trou ovale et le bord interne du condyle temporal.

Le nerf pathétique : Il descend sur le bord antéro-externe de la protubérance annulaire, il est caché par le nerf trijumeau; il se projette suivant un plan passant à 1-2 mm du bord antérieur du trou ovale.

Le nerf oculo-moteur commun: Son origine apparente entre les pédoncules cérébraux, se projette sur les marges du basi-sphénoïde au niveau du bord antérieur du trou ovale.

Le nerf optique (fig. 1) : Le chiasma optique chevauche la suture du basi-sphénoïde et de l'ethmoïde; il déborde le plan sagittal de 2 mm de part et d'autre et la suture osseuse de 2 mm environ en avant et en arrière.

TROISIÈME PARTIE

TOPOGRAPHIE VASCULAIRE

Envisageons d'abord la topographie artérielle en donnant le schéma de la disposition artérielle générale, que nous limiterons cependant à l'isthme encéphalique. Nous insisterons sur la disposition particulière des vaisseaux d'importance afin d'en déterminer la topographie et la projection.

Nous étudierons à la fois la projection endocranienne et la projection sur la surface basilaire externe du crâne.

Ensuite, nous aborderons l'examen du système veineux selon un plan identique. mais en insistant plus spécialement sur le système sinusal veineux de la dure-mère cranienne.

I. Artères

Le système artériel se rapportant à l'isthme encéphalique est complexe chez les petits ruminants. On peut le dissocier en deux systèmes intimement liés, mais nettement différents l'un de l'autre par leur disposition.

Nous envisageons d'abord le système des réseaux admirables, puis le système artériel ramifié selon le mode classique.

A. *Réseaux admirables*

Ceux-ci forment entre la dure-mère et la paroi osseuse un important réseau artériel à mailles plus ou moins serrées qui entoure toute la base de l'encéphale. Ce réseau reçoit des affluents d'importance variable par tous les trous d'émergence vasculo-nerveuse de la boîte cranienne. La description que nous en donnons reflète parfaitement celle fournie par le traité de MARTIN et SCHAUDER (page 467).

En arrière, il provient de la division en un réseau à larges mailles de la branche médiane de l'artère vertébrale. Il reçoit des affluents de l'artère occipitale par le trou condylien, de l'artère maxillaire interne par les trous ovale et grand rond.

Le réseau se densifie considérablement à partir de la synarthrose du basi-occipital et du basi-sphénoïde pour constituer un réseau admirable basilaire alimenté par l'artère sphéno-épineuse à hauteur du trou ovale et par deux à huit branches moins importantes revenant des branches distales de l'artère maxillaire interne par le trou grand rond. Celles-ci naissent au niveau de l'artère ophtalmique, quelquefois à partir de celle-ci ou bien à partir de l'artère buccale en ébauchant déjà le plus souvent un réseau à l'extérieur du crâne, autour du nerf maxillaire supérieur, qu'elles accompagnent à l'intérieur de la boîte cranienne.

Le réseau basilaire se présente comme un triangle équilatéral à base antérieure, située contre le bord antérieur de la selle turcique, et à pointe postérieure reposant dans la fosse pontique ([1]). Sa face ventrale repose sur le basi-sphénoïde, sa face dorsale est englobée, en partie dans la dure-mère, en partie dans le sinus caverneux (fig. 3). Il arrive en avant de l'hypophyse, qu'il entoure de toutes parts.

A partir de ce réseau se constitue de part et d'autre du plan médian, en avant de l'hypophyse, un tronc unique qui se comporte comme la terminaison de la carotide interne des solipèdes et perce la dure-mère en fournissant aussitôt les artères communicantes antérieure et postérieure.

L'artère communicante antérieure décrit une courbe et passe sur la face ventrale du chiasma optique, puis se divise en artères cérébrales moyenne et antérieure.

L'artère communicante postérieure se projette de chaque côté, en décrivant une courbe, dans la terminaison du tronc basilaire (fig. 3, D) et fournit un nombre inconstant de rameaux aux pédoncules cérébraux.

Le réseau admirable se projette sur toute la surface basilaire du crâne depuis la limite postérieure de l'apophyse basilaire de l'occipital jusqu'à la suture du basi-sphénoïde et de l'ethmoïde.

La portion basilaire de ce réseau se projette sur les parties latérales et moyennes du sphénoïde. C'est dans

---

(1) Fosse pontique : dépression dans l'apophyse basilaire de l'occipital où repose la protubérance annulaire (« Brückengrube » des auteurs allemands).

cette région seule qu'il gêne l'opérateur à cause de l'extrême densité de ses mailles.

B. *Système artériel*

a) *Topographie*

La vascularisation de l'isthme encéphalique est assurée par le tronc basilaire (fig. 3, K). Celui-ci rampe d'arrière en avant sur la face ventrale du bulbe en suivant la dépression du sillon médian ventral entre les deux pyramides. Dans la majorité des cas, il se divise au bord antérieur de la protubérance annulaire en deux bras qui confluent sur les pédoncules cérébraux (fig. 3, D) après avoir contourné latéralement le rebord de la selle turcique. Il s'inoscule avec les rameaux communicants postérieurs des artères carotides internes.

Les branches collatérales du tronc basilaire sont :

1. *Les artères cérébelleuses postérieures :* En regard du bulbe naît toute une série de fines collatérales qui s'anastomosent et s'inosculent, en recouvrant la face ventrale bulbaire d'un réseau de fines artérioles; celles-ci enlacent les pyramides et les origines apparentes des six dernières paires de nerfs craniens.

Les rameaux antérieurs sont toujours les plus forts, ils sont d'un calibre à peu près égal au tronc basilaire, ils se détachent symétriquement du tronc basilaire au niveau du bord postérieur de la protubérance annulaire (fig. 3, F), ils forment un angle aigu vers l'arrière, se dirigent en dehors, croisent par sa face ventrale la sixième paire nerveuse, puis la septième, et remontent

latéralement sur le bulbe en avant des racines du nerf glosso-pharyngien pour gagner le cervelet.

Chez certains sujets, les rameaux les plus postérieurs (fig. 3, J) sont assez importants et naissent au niveau du collet du bulbe; ils se dirigent alors de chaque côté vers le cervelet en passant en avant de l'origine du nerf grand hypoglosse.

2. *L'artère labyrinthique*, très fine, se détache le plus souvent du rameau antérieur des artères cérébelleuses postérieures (fig. 3, G) et suit la huitième paire cranienne accolée à sa face ventrale.

3. *L'artère cérébelleuse antérieure* ne s'observe qu'après avoir dépouillé l'isthme du réseau admirable basilaire et du sinus caverneux, après ablation de l'hypophyse. Elle naît de chaque côté de la division du tronc basilaire ou de l'une de ses branches terminales. En général, elle est représentée par deux ou trois rameaux; elle croise les pédoncules cérébraux vers l'extérieur et se ramifie dans l'angle formé par le pédoncule cérébral, le bord antérieur de la protubérance annulaire et le lobule piriforme.

b) *Projection*

Le tronc basilaire (fig. 3, K) : se projette suivant le plan sagittal du basi-occipital qu'il parcourt d'arrière en avant jusqu'au rebord postérieur de la selle turcique (fig. 3, D). Là il se divise en deux branches terminales d'union avec les rameaux communicants postérieurs de la carotide interne. La carotide interne apparaît sur les

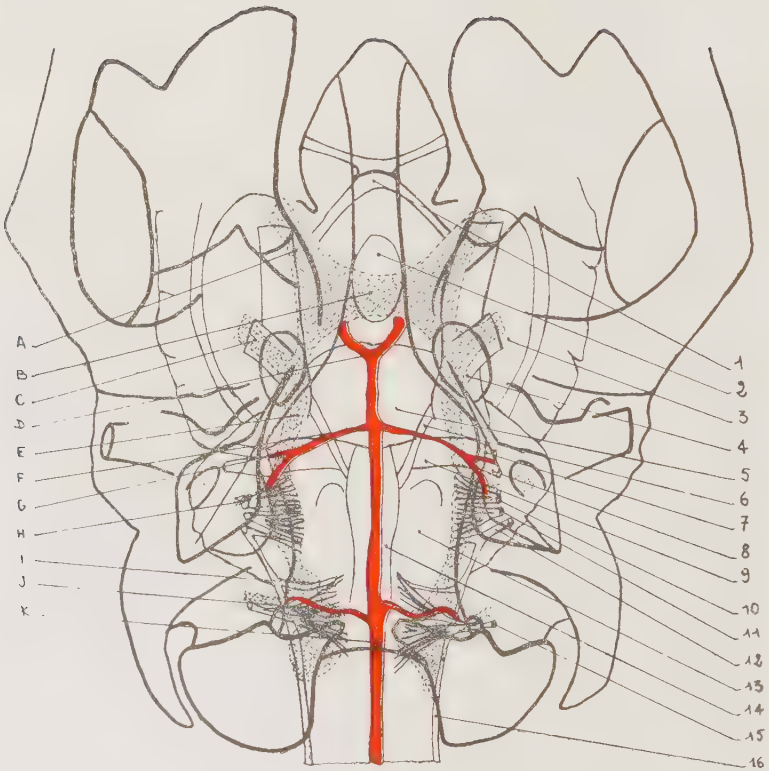

FIG. 3.

Projection de l'isthme encéphalique
sur la face basilaire superficielle du crâne.

A : Sinus caverneux.

B : Sinus communicant postérieur.

C : Voie de décharge du sinus caverneux par le trou ovale.

D : Division du tronc basilaire.

E : Sinus pétreux inférieur.

F : Rameau antérieur des artères cérébelleuses postérieures.

G : Artère labyrinthique.

H : Voie de décharge du sinus pétreux inférieur par le trou déchiré.

I : Sinus occipito-atloïdien.

J : Rameau postérieur des artères cérébelleuses postérieures.

K : Tronc basilaire.

1 : Chiasma optique.

2 : Hypophyse.

3 : Lobule piriforme.

4 : Nerf trijumeau.

5 : Protubérance annulaire.

6 : Nerf oculomoteur externe.

7 : Nerf facial.

8 : Nerf statoacoustique.

9 : Corps trapézoïde.

10 : Nerf glossopharyngien.

11 : Nerf pneumogastrique.

12 : Nerf spinal.

13 : Bulbe rachidien.

14 : Pyramide bulbaire.

15 : Nerf grand hypoglosse.

16 : Rameau médullaire du nerf spinal.

Nous n'avons pas représenté toutes les branches collatérales du tronc basilaire parce qu'elles constituent un réseau trop fin et trop dense.

Le réseau admirable basilaire est inclus dans le sinus caverneux.

La troisième et la quatrième paire nerveuse cranienne sont cachées respectivement par l'hypophyse, le sinus caverneux, le nerf trijumeau.

marges du basi-sphénoïde entre les trous ovale et grand rond.

Le tronc basilaire se projette sur le plan médian de la surface basilaire externe et se divise sur une ligne passant par la pointe des apophyses subuliformes. Les deux branches terminales suivent les marges du basi-sphénoïde mais sont séparées de la paroi osseuse par le réseau admirable basilaire et le sinus caverneux (fig. 3, B).

Les artères cérébelleuses postérieures s'étendent de part et d'autre du plan médian entre une ligne qui joint les trous condyliens et une autre qui réunit les bords antérieurs des trous déchirés.

La branche la plus postérieure (fig. 3, J) se projette sur la limite du condyle et du basi-occipital.

La plus antérieure (fig. 3, F) se détache du tronc basilaire au niveau de la limite postérieure de la protubérance annulaire sur une ligne unissant la base des apophyses subuliformes.

Les rameaux de l'artère cérébelleuse antérieure se projettent sur les marges du sphénoïde dans l'espace limité par les trous ovale et grand rond.

II. Veines

A. *Système veineux de l'isthme*

Le système veineux de l'isthme est constitué par un ensemble complexe de fines veinules, ramifiées, très fragiles et très difficiles à mettre en évidence en raison de leur ténuité. Dans leur ensemble, ces veinules occupent

les régions latérales de l'isthme; après un court trajet elles se jettent toutes dans le sinus veineux proximal. Elles se logent dans les sillons qui séparent les différents segments nerveux; en avant, elles occupent la dépression située entre la partie postéro-ventrale du cerveau et de l'isthme, en arrière elles sont adhérentes aux nerfs craniens.

La veine cérébrale basilaire se loge dans l'espace compris entre le lobule cérébral et le lobule piriforme. se dirige d'avant en arrière, reçoit quelques affluents et se jette dans le sinus transverse.

Sur la protubérance et le bulbe, on trouve de chaque côté trois ou quatre veinules satellites des nerfs craniens: elles échangent des anastomoses qui dessinent une chaîne à maillons allongés sur la face ventrale. Ces veinules se jettent dans le système veineux basilaire.

Leur projection est difficile à préciser en raison de leur situation abritée et profonde par rapport à la paroi osseuse.

B. *Les sinus veineux de la dure-mère*
(fig. 3 et 4)

Le système sinusal de la dure-mère cranienne est un ensemble à deux étages; l'un dorsal en rapport avec la calotte cranienne, l'autre ventral et reposant sur la face basilaire du crâne. L'un est relié à l'autre, contrairement aux solipèdes. par le sinus condylien (fig. 4. n° 7).

Le sinus longitudinal supérieur (fig. 4. n° 1) est logé dans la faux du cerveau, ossifiée en partie chez l'adulte. Il parcourt le plan sagittal de la tête d'avant en arrière

entre les deux hémisphères cérébraux. Il reçoit les veinules de la face supérieure du cerveau, la grande veine cérébrale qui résulte de la confluence de trois vaisseaux:

la veine du corps calleux;

deux petites veines qui embrassent l'épiphyse à la manière d'un lambda (Λ).

La grande veine cérébrale constitue l'ampoule de Galien. Les deux branches latérales se dirigent en bas, vers l'extérieur, croisent latéralement les nates, se jettent dans une veine qui longe le bord antéro-inférieur de la tente du cervelet, puis confluent avec le sinus caverneux (fig. 3, B; fig. 4, n° 8). Nous avons là un premier mode de communication entre les deux étages vasculaires.

Le sinus longitudinal supérieur aboutit au pressoir d'Hérophile situé sur la suture pariéto-temporale dans l'axe sagittal de la tête.

Le sinus transverse (fig. 4, n° 3) naît de part et d'autre du pressoir d'Hérophile et se place dans le bord supérieur de la tente du cervelet, non loin de son insertion sur la crête cérébro-cérébelleuse qu'il suit jusqu'à l'entrée du conduit pariéto-temporal. A ce niveau il s'élargit en un réservoir de la taille d'un petit pois d'où partent deux ou trois branches.

a) La plus importante, d'un diamètre de 2 mm environ, constante, s'engage dans le conduit pariéto-temporal (fig. 4, n° 1), le suit sur toute sa longueur (4 cm environ). Elle est drainée à l'extérieur par deux orifices: un supérieur, juste au-dessus du condyle du temporal (fig. 4, n° 5); un inférieur, entre le hiatus

auditif externe et l'éminence post-glénoïdale (fig. 4, n° 6). Elle abandonne, en outre, de nombreuses petites veines par les multiples petites perforations de l'os temporal.

b) Une branche constante, mais de diamètre plus faible, suit le conduit condylien (elle a donc également un trajet intra-osseux) et se jette dans le sinus occipito-atloïdien. Cette branche représentant le sinus condylien (fig. 4, n° 7) est la principale voie d'échange sanguin entre les deux étages veineux de la dure-mère cranienne.

c) Une veinule inconstante décrit chez quelques sujets un trajet analogue mais extra-osseux, c'est-à-dire endo-cranien, à la face interne de l'occipital.

Le système sinusal basilaire (fig. 3 et 4) : Ce système comprend plusieurs sinus qui, dans leur ensemble, recouvrent le plancher.

a) *Le sinus caverneux* (fig. 3, B) : est un gros réservoir sanguin qui entoure la glande pituitaire à la manière d'un fer à cheval ouvert vers l'avant. Il abrite le réseau admirable basilaire.

Sa face supérieure est en rapport avec la face inférieure du rebord osseux de la selle turcique qui le sépare du polygone de Willis et de la troisième paire cranienne.

Par sa face latérale interne il entoure l'hypophyse de toutes parts, sauf vers l'avant.

Par sa face latérale externe il est en rapport avec le nerf maxillaire supérieur, la branche ophtalmique, le nerf oculo-moteur commun, le nerf oculo-moteur externe et le nerf pathétique.

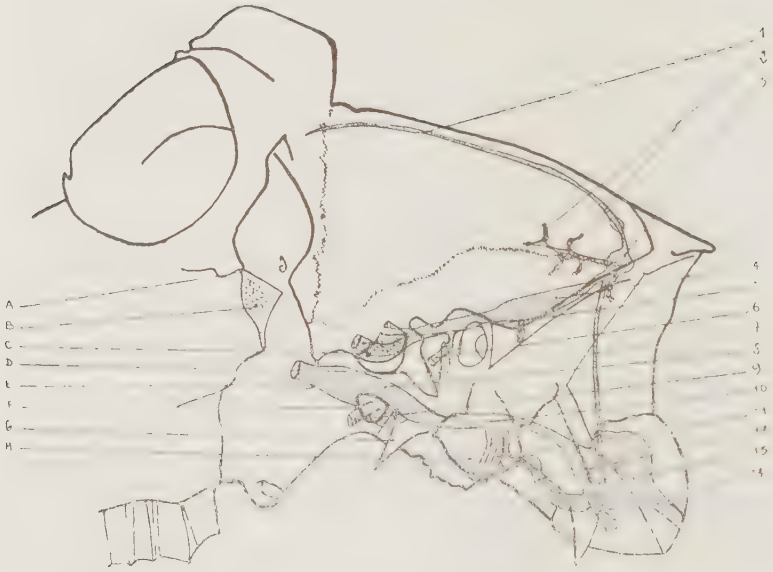

FIG. 4.

Projection sur la face latérale externe du crâne des sinus veineux de la dure-mère cranienne.

A : Conduit optique.

B : Section du zygomatique.

C : Section de l'apophyse zygomatique du temporal.

D : Espace entre l'hiatus auditif externe et l'éminence post-glénoïdale.

E : Trou grand rond.

F : Trou ovale.

G : Apophyse subuliforme.

H : Bulle tympanique.

1 : Sinus longitudinal supérieur.

2 : Branches émissaires temporales.

3 : Division du sinus transverse.

4 : Voie de drainage empruntant le conduit pariétotemporal.

5 : Emergence supérieure de la voie de drainage précédente.

6 : Emergence inférieure de la même voie de drainage.

7 : Sinus condylien.

8 : Sinus caverneux.

9 : Sa voie de décharge par le trou ovale.

10 : Sinus pétreux inférieur.

11 : Sa voie de décharge par le trou déchiré.

12 : Branche communicante externe entre le sinus pétreux inférieur et le sinus occipito-atloïdien.

13 : Sinus occipito-atloïdien.

14 : Veine condylienne.

Sa face basilaire recouvre toute la surface basilaire du sphénoïde comprise entre le trou grand rond, le bord antérieur de la portion intra-cranienne du rocher et la synarthrose du temporal et de l'alisphénoïde.

En avant il est drainé par une importante voie de décharge qui emprunte le trou grand rond (fig. 3, A).

b) *Le sinus communicant postérieur* (fig. 3) : est constant et bien délimité, c'est lui qui constitue la voûte du fer à cheval. Jamais nous n'avons observé de sinus communicant antérieur.

c) *Le sinus pétreux inférieur* (fig. 3, E ; fig. 4, n° 10) : prolonge le sinus caverneux en arrière. Il suit les marges basilaires de la boîte cranienne, tangent aux trous d'émergence vasculo-nerveuse ; il rampe entre le plancher cranien ventralement et les racines des nerfs craniens dorsalement. Il abandonne une voie de décharge par le trou déchiré (fig. 1, n° 11 ; fig. 3, H). Celle-ci, souvent constituée par plusieurs vaisseaux, se place ventralement par rapport aux nerfs spinal, pneumogastrique et glosso-pharyngien. Par sa partie postérieure il plonge dans le sinus occipito-atloïdien.

d) *Le sinus occipito-atloïdien* (fig. 3, I ; fig. 4, n° 13) : est un volumineux réseau qui occupe toute la partie latéro-ventrale de la face interne de l'occipital.

En haut il est en contact avec le bord inférieur du cervelet et latéralement il embrasse le bulbe rachidien.

C'est un carrefour veineux qui relie l'étage dorsal à l'étage ventral par le sinus condylien et la portion basilaire cranienne aux sinus de la dure-mère rachidienne.

Radiographie des sinus veineux de la dure-mère.

(Injection au Vasurix (Guerbet). Cliché de la face inférieure du crâne.)

Le crâne est privé du maxillaire inférieur. Crâne de chèvre.

a : Sinus longitudinal supérieur.
b : Pressoir d'Hérophile.
c : Sinus transverse.
d : Sinus caverneux.
e : Sinus communicant postérieur.
f : Sinus pétreux inférieur.
g : Sinus occipito-atloïdien.

(Le crâne a été sectionné en avant
suivant un plan segmental passant par l'épine maxillaire.)

Il est drainé par la veine condylienne qui sort par le trou condylien (fig. 4. n° 14). Celle-ci est satellite du nerf grand hypoglosse et se trouve reliée à la voie de décharge du sinus pétreux inférieur par le trou déchiré grâce à une grosse branche communicante qui épouse la forme de la fosse condylienne (1) (fig. 4, n° 12).

C. *Projection sur la face externe du crâne* (fig. 4)

Le sinus longitudinal supérieur suit la ligne de suture sagittale de la calotte cranienne jusqu'à la synarthrose pariéto-temporale.

Le sinus transverse se projette selon la ligne de suture latérale pariéto-temporale.

Le pressoir d'Hérophile se projette de part et d'autre du point d'intersection des sutures pariéto-occipitale et pariéto-temporale sur la crête temporale.

Le conduit pariéto-temporal suit le rebord supéro-interne de la crête temporale jusqu'à l'éminence post-glénoïdale.

Le sinus condylien a un trajet intra-osseux. il se projette suivant une ligne qui descend de l'origine de la crête temporale au trou condylien.

Le sinus occipito-atloïdien se projette sur toute l'aire délimitée par le condyle de l'occipital.

(1) Fosse condylienne : dépression de la face externe du basioccipital comprise entre l'apophyse styloïde et le condyle occipital.

Le sinus pétreux inférieur se projette suivant une ligne marginale réunissant les différents trous d'émergence vasculo-nerveuse.

Le sinus caverneux et le sinus communicant postérieur occupent la partie latérale et inférieure du sphénoïde, limitée, en arrière par un plan transversal tangent aux éminences post-glénoïdales, en avant par celui qui joint le bord antérieur des trous grands ronds, en haut par la ligne de suture entre l'alisphénoïde et le temporal.

CONCLUSION

La topographie de l'isthme encéphalique n'offre pas de différence notable chez les Ovins et les Caprins.

La projection sur la face basilaire externe de la boîte cranienne est difficile à réaliser en raison des erreurs de parallaxe dues à l'épaisseur importante des plans osseux, alors que la projection endocranienne se confirme plus rigoureuse.

Les résultats de ce travail ont été acquis en enlevant des fragments osseux et en leur superposant ensuite les plans sous-jacents. Il nous est apparu que les difficultés d'intervention *in vivo* sur l'isthme encéphalique reposent sur la position abritée des éléments nerveux, la richesse, la densité et la complexité du système vasculaire artério-veineux. La complexité de cet ensemble se trouve accrue par les rapports intimes et réciproques des quatre systèmes formés par les artères, les réseaux admirables, les veines et les sinus veineux de la dure-mère cranienne. Cette complexité augmente d'arrière en avant pour atteindre son maximum dans la région diencéphalique.

Vu : *Le Professeur de l'École Vétérinaire,*
Rapporteur,

P.-C. BLIN.

Vu : *Le Directeur de l'École Vétérinaire,*

P. PONS.

Vu : *Le Président de la Thèse,*

LAZORTHES.

Vu : *Le Doyen,*

LAZORTHES.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Toulouse, le 28 janvier 1961.

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,

DOTTIN.

BIBLIOGRAPHIE

Babor (J.). — « Zíly na hlave u kozy » (« Sur les veines de la tête chez la Chèvre »). *Spisy vysoké skoly zverolékarské Brno*, 1922, I. 13, Sign. B 13, 1-12.

Boyd (W. H.). — « The relationship of the cranial dura to the cavernous sinuses in the cow ». *The Anatomical Record*, 1960, *136*, 3, 413-415.

Boyd (W. H.). — « The meningeal relations of the hypophysis cerebri ». *The Anatomical Record*, 1960, *137*, 4, 437-451, 2 planches.

Briggs (D.). — « Anatomy of the sheep's brain ». Angus and Robertson, London, 1946, in-8°, 49 p., 4 fig., 8 pl.

Chauveau (A.), Arloing (S.) et Lesbre (F. X.). — « Traité d'Anatomie comparée des animaux domestiques », tome II, 2e édition, J.-B. Baillière et fils, Paris, 1905, 744 pages, 254-256 (réseau admirable).

Dobberstein (J.) und Koch (T.). — « Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere ». Band III, Gefässlehre, Nervensystem, Sinnesorgane, Haut, S. Hirzel Verlag, Leipzig, 1958, 234 S., S. 26 (réseau admirable).

Heeschen (W.). — « Arterien und Venen am Kopf des Schafes ». *Inaugural-Dissertation*. Hannover. 1959, 71 p., 4 fig.

Klimov (A. F.) i Akaévskii (A. I.). — « Anatomiia domachnikh jivotnykh » (Anatomie des animaux domestiques). *Editions agricoles de l'Etat*. Moscou. 1951, 464 p., 261-262 (réseau admirable).

Martin (P.) und Schauder (W.). — « Lehrbuch der Anatomie der Haustiere ». III. Band. Verlag von Schickhard und Ebner (Konrad Wittwer). Stuttgart. 1938. S. 40 a. 40 c. 43 b. 49 a. 18. 49. 400-402. 451-478. 528.

Miniaév (G. T.) i Oudovine (G. M.). — « Osobennosti tchoudesnoï séti sosoudov mozga ovtsy » (Particularités du réseau admirable des vaisseaux de l'encéphale du mouton). *Mémoires de la Société Scientifique des Anatomistes, Histologistes et Embryologistes de l'Union Soviétique, section d'Orenbourg*, 1958, *1*, 75-83.

Montané (L.) et Bourdelle (E.). — « Anatomie régionale des Animaux domestiques », tome II. Ruminants. Librairie J.-B. Baillière et fils. 1917. 384 p., 47-50 (réseau admirable).

Nickel (R.), Schummer (A.) und Seiferle (E.). — « Lehrbuch der Anatomie der Haustiere ». Band I, « Bewegungsapparat ». Paul Parey, Berlin und Hamburg. 1954. 502 S., 158-166 (Le crâne des Ruminants).

Schwarz (R.). — « Arterien und Venen am Kopf der Ziege ». *Inaugural-Dissertation*, Hannover, 1959, 68 p., 4 fig.

Sisson (S.) and Grossman (J. D.). — « The anatomy of the domestic animals », fourth edition revised, W. B. Saunders Company, Philadelphia and London, 1953, 972 p., 720-723 (L'artère carotide primitive des Ruminants).

Tagand (R.) et Barone (R.). — « Abrégé de névrologie du cheval ». Imprimerie des Beaux-Arts, Lyon, C. Annequin, 1949, 320 p.

Wilkie (J.). — « The dissection and study of the sheep's brain ». *Oxford University Press*, London, Humphrey Milford, 1937, 95 p., 53 fig.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 9

PREMIÈRE PARTIE 11

Matériel et méthodes d'étude 11

Méthode radiographique 11

Dissection 13

DEUXIÈME PARTIE 17

Topographie de l'isthme encéphalique 17

Rappels d'anatomie descriptive et volumétrie 17

Projection 24

Projection sur le plancher du crâne 24

Mensurations ostéologiques 24

Projection endocranienne sur le plancher du crâne 25

Projection sur la face basilaire superficielle du crâne 32

TROISIÈME PARTIE 37

Topographie vasculaire 37

Artères. 37
Réseaux admirables. 38
Système artériel. 40
Veines. 44
Système veineux de l'isthme. 44
Les sinus veineux de la dure-mère. . 45
Projection sur la face externe du crâne. 52
Conclusion. 55
Bibliographie. 57